

REFRIGERANT CIRCUIT AND VENDING MACHINE USING THE SAME

Patent Number: JP2002081772
Publication date: 2002-03-22
Inventor(s): ISHIHARA TOSHIKAZU; EBARA TOSHIYUKI; IZAKI HIROKAZU;
SAITO TAKAYASU
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2002081772
Application Number: JP20000265624 20000901
Priority Number (s):
IPC Classification: F25B5/02; F25B5/00; F25D11/00; G07F9/10; G07F13/06;
G07F13/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make hot water, water and ice by a refrigerant circuit using carbon dioxide as a refrigerant.

SOLUTION: For making hot water, water is heated by a hot water side heat exchanger 21 by sequentially circulating a refrigerant from a compressor 10 to a hot water side circulation passage selector switch 23, the heat exchanger 21 for hot water, an air side expansion valve 32 and a first air side circulation passage selector switch 33a. For making chilled water, chilled water is made by a heat exchanger 51 for chilled water by sequentially circulating the refrigerant from the compressor 10 to a second air side circulation passage selector switch 33b, a heat exchanger 31 for air, an air side expansion valve 32, a chilled water side expansion valve 52, the heat exchanger 51 for chilled water and a chilled water side circulation passage selector switch 53. For making ice, water is frozen by a heat exchanger 41 for ice making by sequentially circulating the refrigerant from the compressor 10 to the secondary air side circulation passage selector switch 33b, the heat exchanger 31 for air, the air side expansion valve 32, an ice making side expansion valve 42, the heat exchanger 41 for ice making and an ice making side circulation passage selector switch 43.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-81772

(P2002-81772A)

(43) 公開日 平成14年 3 月22日 (2002. 3. 22)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 5/02

識別記号

5 3 0

5 1 0

5/00

3 0 9

F I

F 2 5 B 5/02

テ-マ-ト (参考)

5 3 0 B 3 E 0 4 4

5 3 0 D 3 E 0 4 7

5 1 0 H 3 L 0 4 5

5 1 0 K

3 0 9

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-265624(P2000-265624)

(22) 出願日

平成12年 9 月 1 日 (2000. 9. 1)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 石原 寿和

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 江原 俊行

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100083231

弁理士 紋田 誠 (外 1 名)

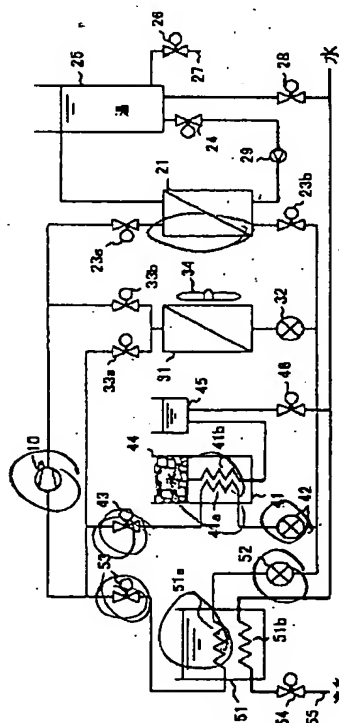
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒回路及びそれを用いた自動販売機

(57). 【要約】

【課題】 二酸化炭素を冷媒とした冷媒回路で湯、水、氷が作れるようにする。

【解決手段】 湯を作る際は、圧縮機 10 からの冷媒を温水側循環路切換器 23、温水用熱交換器 21、空気側膨張弁 32、第 1 空気側循環路切換器 33 a に順次循環させて温水側熱交換器 21 で水を加熱する。冷水を作る際には、圧縮機 10 からの冷媒を第 2 空気側循環路切換器 33 b、空気用熱交換器 31、空気側膨張弁 32、冷水側膨張弁 52、冷水用熱交換器 51、冷水側循環路切換器 53 に順次循環させて冷水用熱交換器 51 で冷水を作る。製氷する際には、圧縮機 10 からの冷媒を第 2 空気側循環路切換器 33 b、空気用熱交換器 31、空気側膨張弁 32、製氷側膨張弁 42、製氷用熱交換器 41、製氷側循環路切換器 43 に順次循環させて製氷用熱交換器 41 で水を凍らせて作る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒を圧縮する圧縮機と、
冷媒と給湯用の水とを熱交換させて湯を作る温水用熱交換器と、
冷媒と機外空気とを熱交換させる空気用熱交換器と、
冷媒と製氷用の水とを熱交換させて氷を作る製氷用熱交換器と、
冷媒と冷水用の水とを熱交換させて冷水を作る冷水用熱交換器と、
前記冷水用熱交換器に接続された冷水側膨張弁と、
前記製氷用熱交換器に接続された製氷側膨張弁と、
前記空気用熱交換器に接続された空気側膨張弁と、
湯を作る際には、前記圧縮機からの高温高压の冷媒を前記温水用熱交換器に供給するように循環させ、
冷水を作る際には、前記冷水側膨張弁からの冷媒を前記冷水用熱交換器に供給するように循環させ、
製氷する際には、前記製氷側膨張弁からの冷媒を前記製氷用熱交換器に供給するように循環させる循環路切換器とを有して、1つの圧縮機からの冷媒により少なくとも湯、冷水又は氷が作れるようにしたことを特徴とする冷媒回路。

【請求項2】 前記循環路切換器が、前記温水用熱交換器に接続された温水側循環路切換器と、
前記空気用熱交換器と前記圧縮機の低压側との間に接続された第1空気側循環路切換器と、
前記空気用熱交換器と前記圧縮機の高圧側との間に接続された第2空気側循環路切換器と、
前記製氷用熱交換器と前記圧縮機の低压側との間に接続された製氷側循環路切換器と、
前記冷水用熱交換器と前記圧縮機の低压側との間に接続された冷水側循環路切換器とを有して、
湯のみを作る際には、前記圧縮機からの冷媒を前記温水側循環路切換器、温水用熱交換器、空気側膨張弁、第1空気側循環路切換器に順次循環させる温水モードのサイクルを形成し、
冷水のみを作る際には、前記圧縮機からの冷媒を前記第2空気側循環路切換器、空気用熱交換器、空気側膨張弁、冷水側膨張弁、冷水用熱交換器、冷水側循環路切換器に順次循環させる冷水モードのサイクルを形成し、
氷のみを作る際には、前記圧縮機からの冷媒を前記第2空気側循環路切換器、空気用熱交換器、空気側膨張弁、製氷側膨張弁、製氷用熱交換器、製氷側循環路切換器に順次循環させる製氷モードのサイクルを形成し、
湯と冷水とを同時に作る際には、前記圧縮機から冷媒を前記温水側循環路切換器、温水用熱交換器、冷水側膨張弁、冷水用熱交換器、冷水側循環路切換器に順次循環させる温水冷水モードのサイクルを形成し、
湯と氷とを同時に作る際には、前記圧縮機からの冷媒を前記温水側循環路切換器、温水用熱交換器、製氷側膨張弁、製氷用熱交換器、製氷側循環路切換器を順次循環さ

せる温水製氷モードのサイクルを形成するように循環路を切替えるようにしたことを特徴とする請求項1記載の冷媒回路。

【請求項3】 前記各モードを運転する際に余剰冷媒を調整して適量の冷媒がサイクルを循環するように、温水モードでは冷水用熱交換器又は製氷用熱交換器、製氷モードでは温水用熱交換器又は冷水用熱交換器、冷水モードでは製氷用熱交換器又は温水用熱交換器、温水冷水モードでは空気用熱交換器又は製氷用熱交換器、温水製氷モードでは空気用熱交換器又は冷水用熱交換器のうち、運転されているモードにおいて作用しない熱交換器に当該余剰冷媒を貯めるようにしたことを特徴とする請求項2記載の冷媒回路。

【請求項4】 前記温水用熱交換器又は前記空気用熱交換器で熱交換することにより放熱した冷媒と前記圧縮機に戻る冷媒とを熱交換させる内部熱交換器を設けたことを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項記載の冷媒回路。

【請求項5】 前記冷媒が二酸化炭素冷媒であることを特徴とする請求項1乃至4いずれか1項記載の冷媒回路。

【請求項6】 請求項1乃至5いずれか1項記載の冷媒回路と、
複数の商品を指定する商品指定手段と、
該商品指定手段により指定された商品に応じて前記冷媒回路から湯、冷水、氷の供給を受けて当該商品を調理する調理手段とを有することを特徴とする自動販売機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1台の圧縮機からの冷媒を利用して湯、冷水、氷が作れるようにした冷媒回路及びそれを用いた自動販売機に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、清涼飲料水等の自動販売機は広く普及している。このような自動販売機は、缶飲料水を販売するものと、お客の注文に応じて調理してカップに注いで出す自動販売機とがある。

【0003】このようなお客の注文に応じて調理して出す自動販売機は、機外から水道水等が供給され、給湯器により湯を得ると共に、冷凍回路により冷水及び氷が得られるようになっている。

【0004】これにより、コーヒのように熱い飲物には湯が利用され、またジュースのように冷たい飲物、あるいは氷を入れた飲物には冷水や氷を利用するようになっている。

【0005】一般に給湯器は、電気ヒータを備えて水道水等を加熱して貯湯しており、また冷凍回路は圧縮機、凝縮器、蒸発器、膨張弁等を備えてR-22等の冷媒を作用冷媒として冷水や氷を作っている。

【0006】冷水及び氷は、蒸発器で冷媒が蒸発するこ

とにより得られる冷熱により水道水等を冷却、または凍らせて作っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、R-22のような冷媒には塩素が含まれオゾン層を破壊する原因となることが判明し規制対象となり、これに代わる冷媒が望まれている。

【0008】また、電気ヒータで湯を沸かし、冷水や氷は冷凍回路を運転することにより得ているため、装置全体としての効率を高めることが困難であり、近年のエネルギーの高利用化要請を満足することが困難である問題があった。

【0009】そこで、本発明は、自然冷媒である二酸化炭素を用いて環境に優しく、かつ、エネルギー効率を高めることができる冷媒回路及びそれを用いた自動販売機を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と給湯用の水とを熱交換させて湯を作る温水用熱交換器と、冷媒と機外空気とを熱交換させる空気用熱交換器と、冷媒と製氷用の水とを熱交換させて氷を作る製氷用熱交換器と、冷媒と冷水用の水とを熱交換させて冷水を作る冷水用熱交換器と、冷水用熱交換器に接続された冷水側膨張弁と、製氷用熱交換器に接続された製氷側膨張弁と、空気用熱交換器に接続された空気側膨張弁と、湯を作る際には、圧縮機からの高温高压の冷媒を温水用熱交換器に供給するように循環させ、冷水を作る際には、冷水側膨張弁からの冷媒を冷水用熱交換器に供給するように循環させ、製氷する際には、製氷側膨張弁からの冷媒を製氷用熱交換器に供給するように循環させる循環路切換器とを有して、1つの圧縮機からの冷媒により少なくとも湯、冷水又は氷が作れるようにしたことを特徴とする。

【0011】請求項2にかかる発明は、循環路切換器が、温水用熱交換器に接続された温水側循環路切換器と、空気用熱交換器と圧縮機の低压側との間に接続された第1空気側循環路切換器と、空気用熱交換器と圧縮機の高圧側との間に接続された第2空気側循環路切換器と、製氷用熱交換器と圧縮機の低压側との間に接続された製氷側循環路切換器と、冷水用熱交換器と圧縮機の低压側との間に接続された冷水側循環路切換器とを有して、湯のみを作る際には、圧縮機からの冷媒を温水側循環路切換器、温水用熱交換器、空気側膨張弁、第1空気側循環路切換器に順次循環させる温水モードのサイクルを形成し、冷水のみを作る際には、圧縮機からの冷媒を第2空気側循環路切換器、空気用熱交換器、空気側膨張弁、冷水側膨張弁、冷水用熱交換器、冷水側循環路切換器に順次循環させる冷水モードのサイクルを形成し、氷のみを作る際には、圧縮機からの冷媒を第2空気側循環

路切換器、空気用熱交換器、空気側膨張弁、製氷側膨張弁、製氷用熱交換器、製氷側循環路切換器に順次循環させる製氷モードのサイクルを形成し、湯と冷水とを同時に作る際には、圧縮機から冷媒を温水側循環路切換器、温水用熱交換器、冷水側膨張弁、冷水用熱交換器、冷水側循環路切換器に順次循環させる温水冷水モードのサイクルを形成し、湯と氷とを同時に作る際には、圧縮機からの冷媒を温水側循環路切換器、温水用熱交換器、製氷側膨張弁、製氷用熱交換器、製氷側循環路切換器に順次循環させる温水製氷モードのサイクルを形成するように循環路を切替えるようにしたことを特徴とする。

【0012】請求項3にかかる発明は、各モードを運転する際に余剰冷媒を調整して適正量の冷媒がサイクルを循環するように、温水モードでは冷水用熱交換器又は製氷用熱交換器、製氷モードでは温水用熱交換器又は冷水用熱交換器、冷水モードでは製氷用熱交換器又は温水用熱交換器、温水冷水モードでは空気用熱交換器又は製氷用熱交換器、温水製氷モードでは空気用熱交換器又は冷水用熱交換器のうち、運転されているモードにおいて作用しない熱交換器に当該余剰冷媒を貯めるようにしたことを特徴とする。

【0013】請求項4にかかる発明は、温水用熱交換器又は空気用熱交換器で熱交換することにより放熱した冷媒と圧縮機に戻る冷媒とを熱交換させる内部熱交換器を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項5にかかる発明は、冷媒が二酸化炭素冷媒であることを特徴とする。

【0015】請求項6にかかる発明は、請求項1乃至6いずれか1項記載の冷媒回路と、複数の商品を指定する商品指定手段と、該商品指定手段により指定された商品に応じて冷媒回路から湯、冷水、氷の供給を受けて当該商品を調理する調理手段とを有することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図を参照して説明する。図1は、本発明にかかる冷媒回路を備えた自動販売機の概略構成を示す図である。

【0017】なお、冷媒として自然冷媒である二酸化炭素冷媒が用いられ、以下の説明では特に他の冷媒と区別する必要がない場合には当該二酸化炭素冷媒を単に冷媒と記載する。

【0018】冷媒回路は、冷媒を圧縮する圧縮機10、冷媒と空気や水道水等と熱交換させる熱交換器群21、31、41、51、冷媒を膨張させる絞り量が調整可能に設けられた膨張弁群32、42、52、及び冷媒の循環路を切替える循環路切換器群23(23a、23b)、33(33a、33b)、43、53等を有している。

【0019】熱交換器群21、31、41、51は、冷媒と貯湯用の水とを熱交換させる温水用熱交換器21、冷媒と機外空気とを熱交換させる空気用熱交換器31、

製氷用の水と熱交換してこれを凍らせる製氷用熱交換器41、冷媒と冷水用の水とを熱交換させる冷水用熱交換器51により構成されている。

【0020】膨張弁群32、42、52は、空気用熱交換器31に接続された空気側膨張弁32、製氷用熱交換器41に接続された製氷側膨張弁42、冷水用熱交換器51に接続された冷水側膨張弁52により構成されている。

【0021】また、循環路切換器群23(23a、23b)、33(33a、33b)、43、53は、温水用熱交換器21に冷媒を循環させるか否かを切換える第1及び第2温水側循環路切換器23a、23b、空気用熱交換器31に冷媒を循環させるか否かを切換える第1及び第2空気側循環路切換器33a、33b、製氷用熱交換器41に冷媒を循環させるか否かを切換える製氷側循環路切換器43、冷水用熱交換器51に冷媒を循環させるか否かを切換える冷水側循環路切換器53により構成されている。

【0022】湯は、貯湯タンク25に貯留された水が貯湯ポンプ29により温水用熱交換器21を介して循環することにより、当該温水用熱交換器21で冷媒の熱により加熱して得られる。このときの温水用熱交換器21を循環する水量は、温水流量調整弁24により調整される。

【0023】そして、貯湯タンク25に貯湯された湯は、給湯口27に設けられた出湯バルブ26を開閉して供給される。

【0024】なお、貯湯ポンプ29は、必ずしも必要ではないことを敢て付言する。例えば、温水用熱交換器21により水が加熱されると対流が発生する。このような対流を利用して貯湯タンク25の水を温水用熱交換器21を介して循環させるようにすることが可能である。

【0025】冷水は、水道水等が冷水用熱交換器51に供給されて、ここで冷媒の蒸発熱により冷却されることで得られ、冷水口55に設けられた冷水取出バルブ54を開閉して冷水が給水できるようになっている。

【0026】なお、冷水用熱交換器51は冷媒管51aと冷水管51bとが蓄冷材(例えば、水)に浸漬された構成となっている。これにより、冷媒管51aを循環する冷媒により蓄冷材に冷熱が蓄熱され、この蓄冷材により冷水管51bを循環する冷水用の水が冷却される。

【0027】このような構成により、例えば冷媒管51aと冷水管51bとが破損等して冷水に冷媒等が混入しないようになり安全性が向上する。

【0028】また、冷熱を蓄冷材に蓄えるので、短い時間で断続的に冷水が利用されるような場合でも、そのたび毎に冷媒回路の起動停止を行う必要がなく、起動時等における大きな電力消費が防げ、冷媒配管や冷水用熱交換器等が所定の温度になるまでの時間的ロスが少なくなるので、冷水要求に対する迅速な供給が可能になる。

【0029】氷は製氷側給水バルブ46を介して貯水タンク45に貯留された水が製氷用熱交換器41に供給されて、ここで冷媒の蒸発熱により冷却されて氷結して得られる。

【0030】この製氷用熱交換器41は、回転可能に設けられた氷結部41bと、当該氷結部41bを取囲むコイル状に形成された冷却部41aとにより概略構成され、冷却部41aに冷媒が循環して氷結部41bの水を冷却するようになっている。

【0031】そして、氷結部41bが回転することにより当該氷結部41b内に作られた氷が上昇し、貯水箱44に設けられた図示しない板に当接して、所定の大きさ(長さ)に折れることにより大きさが略揃った氷となって貯水箱44に蓄えられ、必要に応じて所望量供給されるようになっている。

【0032】なお、貯湯タンク25及び貯水タンク45の水補給は、以下のようにして行われ、これらの制御は図示しない制御部により制御管理されている。

【0033】即ち、貯水タンク45及び貯湯タンク25には、複数の水位センサ等の水位計が設けられて、該水位計が所定の低水位を計測すると製氷側給水バルブ46及び温水側給水バルブ28を開弁して水道水等をこれらの貯水タンク45及び貯湯タンク25に供給する。また、水位計が所定の高水位を計測すると製氷側給水バルブ46及び温水側給水バルブ28が閉弁して水の供給が停止する。

【0034】このとき貯水タンク45や貯湯タンク25の容量が既知であるので、水位が低水位になると所定流量の水道水等を所定時間だけ供給するようにすれば高水位を検出する水位計が不要になる利点がある。

【0035】このような構成で冷媒回路の運転モードとしては、①温水モード、②冷水モード、③製氷モード、④温水冷水モード、⑤温水製氷モードがあり状況に応じてモード選択されて運転される。

【0036】例えば、湯の残量が少なく、氷の量が十分、かつ、蓄冷材に十分な冷熱が蓄えられているようなときには、温水モードが選択され、氷の残量が少なく湯量や蓄冷材の蓄熱量が十分なときには製氷モードが選択される。さらに蓄熱材の蓄熱量が十分であるが、湯量や氷が少ないときには温水製氷モードが選択される。

【0037】これらの判断は、予め設定された制御手順に従い制御部が各残量を勘案して選択する。このとき、例えば夏期のように暖かい飲物より冷たい飲物の方が需要が多く、逆に冬季のように冷たい飲物より暖かい飲物の方が需要が多いと想定される場合には、これら季節に合わせた判断基準を用いるようにしても良い。

【0038】温水モードの運転開始は、新規に貯湯タンク25に水が貯留された場合、自動販売機が暫く運転停止していた場合に行われ、また貯湯終了後に所定時間経過して当該貯湯タンク25内の湯温が低下した場合、所

定量の商品が販売されて当該貯湯タンク25に補給された水道水により温度低下が生じた場合に行われる。

【0039】そして、貯湯タンク25に貯留されている水が所定の温度（例えば、90度）になると、貯湯が完了したと判断して当該温水モードが停止する。

【0040】温水モードは湯を貯湯するモードで、第1温水側循環路切換器23a、第2温水側循環路切換器23b、第1空気側循環路切換器33aを開けて他の循環路切換器を全て閉じることにより、冷媒を圧縮機10、温水用熱交換器21、空気側膨張弁32、空気用熱交換器31、第1空気側循環路切換器33aに順次循環させる。

【0041】これにより、圧縮機10で圧縮された冷媒は、温水用熱交換器21で貯湯ポンプ29により循環する水と熱交換する。冷媒は圧縮機10で圧縮されて高温になっているので水はこの冷媒から熱を受けて湯となって貯湯タンク25に戻る。

【0042】一方、冷媒は熱を失い空気側膨張弁32に供給され、ここで膨張して空気用熱交換器31に供給される。空気用熱交換器31には空気用ファン34により機外空気が送風されており、この空気と冷媒とが熱交換して圧縮機10へと戻る。

【0043】このような回路は、冷媒が機外空気と熱交換した際に当該機外空気から熱を汲上げるいわゆるヒートポンプ回路であるため、従来のような電気ヒータによる貯湯に比べ効率が良く、また上述したように冷媒として自然冷媒である二酸化炭素冷媒を用いているため、高温の湯を得ることが可能になると共に環境に優しい構成となっている。

【0044】冷水モードは、冷水を作るモードで、第2空気側循環路切換器33b、冷水側循環路切換器53を開けて他の循環路切換器を全て閉じることにより、冷媒を圧縮機10、空気用熱交換器31、空気側膨張弁32、冷水側膨張弁52、冷水用熱交換器51に順次循環させる。

【0045】これにより、圧縮機10で圧縮された冷媒は、空気用熱交換器31で機外空気と熱交換して放熱し、空気側膨張弁32及び冷水側膨張弁52に順次供給され、これら2つの膨張弁のうち少なくとも1つにより膨張して冷水用熱交換器51に供給され、ここで蒸発して圧縮機10に戻る。

【0046】なお、このように2つの膨張弁を通る場合には、冷媒が膨張して蒸発作用側の熱交換器に供給されるまでの熱ロスを少なくするために、蒸発作用側の熱交換器に接続された膨張弁で膨張作用が行われ、他の膨張弁は単に通過するだけとなっている。以下製氷モード等においても同様である。

【0047】そして、冷水用熱交換器51で冷媒の蒸発熱により蓄冷材が冷却され、この蓄冷材の熱により冷水用の水が冷却されて冷水となり、冷水取出バルブ54が

開かれることにより冷水口55から冷水が取出される。

【0048】なお、冷水を湯のように蓄えない構成にしているのは、衛生面を考えたためで、湯の場合には水を加熱することによる殺菌効果が期待できるが、冷水の場合にはかかる効果が期待できないためである。

【0049】製氷モードは氷を作るモードで、第2空気側循環路切換器33b、製氷側循環路切換器43を開けて他の循環路切換器を全て閉じることにより、冷媒を圧縮機10、空気用熱交換器31、空気側膨張弁32、製氷側膨張弁42、製氷用熱交換器41に順次循環させる。

【0050】これにより、圧縮機10で圧縮された冷媒は、空気用熱交換器31で機外空気と熱交換して放熱し、空気側膨張弁32及び製氷側膨張弁42に順次供給され、これら2つの膨張弁のうち少なくとも1つにより膨張して製氷用熱交換器41に供給され、ここで蒸発して圧縮機10に戻る。

【0051】この製氷用熱交換器41で先に説明した機能に従い氷結部41bに供給された水が氷って貯氷箱44に貯氷される。

【0052】温水冷水モードは、湯と冷水とを同時に作るモードで、第1温水側循環路切換器23a、第2温水側循環路切換器23b、冷水側循環路切換器53を開けて他の循環路切換器を全て閉じることにより、冷媒を圧縮機10、温水用熱交換器21、冷水側膨張弁52、冷水用熱交換器51に順次循環させる。

【0053】これにより、圧縮機10で圧縮された冷媒は、温水用熱交換器21で貯湯ポンプ29により循環する水と熱交換する。冷媒は圧縮機10で圧縮されて高温になっているので、貯湯タンク25からの水はこの冷媒から熱を受けて湯となって貯湯タンク25に戻り貯湯される。

【0054】一方、冷媒は熱を失い冷水側膨張弁52に供給され、ここで膨張して冷水用熱交換器51に供給される。冷水用熱交換器51には水道水等が供給されているので、冷媒と水とが熱交換して水は熱を失って冷却され、冷媒は熱を受けて蒸発して圧縮機10に戻る。

【0055】温水製氷モードは、湯と氷とを同時に作るモードで、第1温水側循環路切換器23a、第2温水側循環路切換器23b、製氷側循環路切換器43を開けて他の循環路切換器を全て閉じることにより、冷媒を圧縮機10、温水用熱交換器21、製氷側膨張弁42、製氷用熱交換器41に順次循環させる。

【0056】これにより、圧縮機10で圧縮された冷媒は、温水用熱交換器21で貯湯ポンプ29により循環する水と熱交換して湯を作り、製氷側膨張弁42に供給されて、ここで膨張して製氷用熱交換器41に供給される。また、湯は貯湯タンク25に戻り貯湯される。

【0057】製氷用熱交換器41に供給された冷媒は、製氷用の水を凍らせて圧縮機10に戻る。

【0058】ところで、各モードを運転する際に必要とされる冷媒量は、それぞれ異なる。例えば、温水モードと製氷モードとを比べると製氷モードの方が必要とする冷媒量が少ない場合がある。

【0059】このような場合には、モードにより必要冷媒量が異なるため、循環する冷媒量を調整しなければ、圧縮機10が液圧縮等を起したりして圧縮効率の低下や故障の原因となる。

【0060】そこで、制御部は各モードを選択した際に、当該選択したモードに必要な冷媒量のみが回路を循環するように、余剰冷媒を動作しない熱交換器に蓄えるようにしている。

【0061】各モードで動作しない熱交換器は、①温水モードでは冷水用熱交換器51及び製氷用熱交換器41、②製氷モードでは温水用熱交換器21及び冷水用熱交換器51、③冷水モードでは製氷用熱交換器41及び温水用熱交換器21、④温水冷水モードでは空気用熱交換器31及び製氷用熱交換器41、⑤温水製氷モードでは空気用熱交換器31及び冷水用熱交換器51である。

【0062】以下の説明では、冷水モードを起動する場合を考え、余剰冷媒を製氷用熱交換器41に貯めるものとするが、他のモードであっても同様に考えることができることは言うまでもない。

【0063】このときは当該冷水モードを起動すると所定時間全ての循環路切換器を全開にして、全冷媒が冷媒回路を循環するようにする。

【0064】その後、製氷モードの冷媒回路になるように第2空気側循環路切換器33b、製氷側循環路切換器43を全開し、他の循環路切換器を全閉する。また、空気側膨張弁32及び製氷側膨張弁42を全開にする。

【0065】これにより、圧縮機10からの冷媒は空気用熱交換器31、空気側膨張弁32、製氷側膨張弁42、製氷用熱交換器41を順次循環するようになる。

【0066】このとき、冷媒は空気用熱交換器31で空気と熱交換して放熱し、空気側膨張弁32及び製氷側膨張弁42に順次供給されるが、これらの膨張弁は全開されているので膨張することなく、そのまま製氷用熱交換器41に供給されるようになる。

【0067】従って、製氷用熱交換器41には冷媒が時間と共に徐々に貯るようになり、所定量の冷媒（余剰冷媒）が当該製氷用熱交換器41に貯留されると、製氷側循環路切換器43を全閉し、また製氷側膨張弁42を完全に絞って当該余剰冷媒を製氷用熱交換器41に閉じこめる。

【0068】これにより、冷水モード運転に適した冷媒が回路に循環することになるので、冷水側循環路切換器53を全開して冷水モード運転に入る。

【0069】なお、余剰冷媒が製氷用熱交換器41に貯留されたか否かの判断は、当該製氷用熱交換器41の温度や圧力等を検出することにより判断できるが、冷媒を

製氷用熱交換器41に貯め始めてからの時間で判断しても良い。

【0070】これにより、余剰冷媒は製氷用熱交換器41に貯留され、必要とする冷媒のみが回路を循環するようになり、効率の低下や液圧縮等の不具合が防止できるようになる。

【0071】次に、本発明の第2の実施の形態を図を参照して説明する。なお、上記実施の形態と同一構成に関しては同一符号を用い説明を適宜省略する。

【0072】先に説明した実施の形態において、例えば温水モードの場合に圧縮機10からの冷媒を温水用熱交換器21で貯湯タンク25からの水と熱交換させ、空気側膨張弁32及び空気用熱交換器31を経て圧縮機10に戻るようになっている。

【0073】これに対して本実施の形態では、図2に示すように、圧縮機10の低压側に内部熱交換器11を設け、温水熱交換器21や空気側熱交換器31で放熱した冷媒により当該圧縮機10に戻る冷媒を加熱するようにしている。

【0074】これにより、内部熱交換器11から戻った冷媒の温度が下がり、次に供給される吸熱側の熱交換器での熱の汲上量を増やすと共に、熱回収によって圧縮機10に戻る冷媒の温度が上昇して、サイクル効率を高めることができるようになる。

【0075】なお、図2においては、空気用熱交換器31と空気側膨張弁32との間に第3空気側循環路切換弁33cが設けられている。

【0076】そして温水モード、温水製氷モード、温水冷水モードのいずれかの場合には、第2温水側循環路切換器23bを開き（これらのモードが設定された段階で既に開いている）、第3空気側循環路切換弁33cを閉じる。

【0077】これにより、温水用熱交換器21で放熱した冷媒は、温水用熱交換器21、第2温水側循環路切換器23b、内部熱交換器11の方向に順次循環し、吸熱側の熱交換器に供給される。

【0078】なお、吸熱側の熱交換器としては、温水モードの場合には空気用熱交換器31、温水製氷モードの場合には製氷用熱交換器41、温水冷水モードの場合には冷水用熱交換器51である。

【0079】一方、製氷モードや冷水モードの場合は、第2温水側循環路切換器23bを閉じ（これらのモードが設定された段階で既に閉じている）、第3空気側循環路切換弁33cを開く。

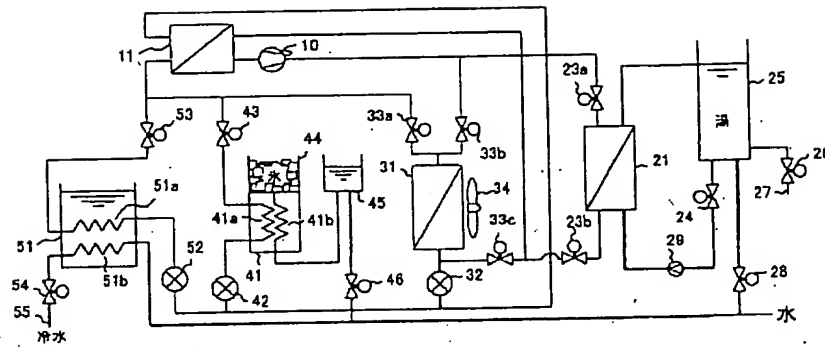
【0080】これにより、空気用熱交換器31から放熱した冷媒は、空気用熱交換器31、内部熱交換器11の方向に順次循環し、吸熱側の熱交換器に供給される。

【0081】この場合の吸熱側の熱交換器としては、製氷モードの場合には製氷用熱交換器41であり、冷水モードの場合には冷水用熱交換器51である。

【0088】また、冷媒として二酸化炭素を用いたので冷媒による地球温暖化やオゾン層の破壊と言った問題を

- 1 0 圧縮機
- 1 1 内部熱交換器
- 2 1 温水用熱交換器
- 2 3 a 第1温水側循環路切換器
- 2 3 b 第2温水側循環路切換器
- 2 5 貯湯タンク
- 3 1 空気用熱交換器
- 3 2 空気側膨張弁
- 3 3 a 第1空気側循環路切換器
- 3 3 b 第2空気側循環路切換器
- 3 3 c 第3空気側循環路切換器
- 4 1 製氷用熱交換器
- 4 2 製氷側膨張弁
- 4 3 製氷側循環路切換器
- 4 4 貯氷箱
- 4 5 貯氷タンク
- 5 1 冷水用熱交換器
- 5 2 冷水側膨張弁
- 5 3 冷水側循環路切換器

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7		識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 5 D	11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 J
G 0 7 F	9/10	1 0 1	G 0 7 F 9/10	1 0 1 A
		1 0 2		1 0 2 A
	13/06		13/06	Z
	13/10		13/10	Z
(72) 発明者 井崎 博和			F ターム (参考)	3E044 AA01 DB16 FB11
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三				3E047 BA01 BA02 BA03 FA01 FA04
洋電機株式会社内				FA07
(72) 発明者 斎藤 隆泰				3L045 AA03 BA01 CA01 CA04 DA02
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三				GA08 HA03 HA07 JA02 JA12
洋電機株式会社内				JA14 KA07 KA16 LA12 PA05